



UNIVERSIDAD EAFIT

**INFORME DE CAMPO
GEOFISICA PROYECTO DE
GRADO**

**CARACTERIZACION GEOELECTRICA DE
PERFILES DE METEORIZACIÓN EN LAS ROCAS
CRISTALINAS EN LA ZONA DE TRANSITO Y
RECARGA DEL ACUIFERO DE SANTA FE DE
ANTIOQUIA EN EL MUNICIPIO DE SOPETRAN
PLANCHA 130 III B 4**

Elaborado por

Andrés Felipe Rosado Tapia

Luis Eduardo Salas Vargas

Agosto 9 -11-31 de 2018

Índice

LISTA DE FIGURAS.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS	5
2.1 OBJETIVO GENERAL	5
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
3. ZONA DE ESTUDIO	6
4. RUTAS	8
5. TRABAJO DE CAMPO.....	10
DIA 1. (9/08/18).....	10
5.1 TER 1	10
5.2 TER 3	17
5.3 TER 4	22
DIA 2. (11/08/18).....	24
5.4 TER 5	24
5.5 TER 6	27
DÍA 3. (31/08/18).....	30
5.6 TER 7	30
5.7 TER 8	32
5.8 TER 9	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización de la zona de estudio en Antioquia.	7
Figura 2. Ruta salida de campo. Tomado de Google Earth.	9
Figura 3. Mapa de localización Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) y Tomografías Eléctricas Resistivas (TER). ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 4. Cuerpo cristalino correspondiente a la formación Diorita de Heliconia con una superposición de un depósito de vertiente. Lugar de realización Línea 1.....	13
Figura 5. Disposición y orientación de la línea 1.....	14
Figura 6. Electrodo 7 en afluyente de agua (Surco).....	14
Figura 7. Colinas sedimentarias de la Formación Amaga y depósito de vertiente. Lugar de realización línea 2.	15
Figura 8. Suelo compuesto por arenas gruesas de cuarzo y líticos.	16
Figura 9. Estación de adquisición de datos.....	16
Figura 10. Afloramiento por corte de carretera de rocas cristalinas con desarrollo de suelo residual. Lugar donde se realiza la línea 3.	19
Figura 11. Roca de procedencia volcánica (Diorita?) altamente meteorizada formando suelo.	19
Figura 12. Roca de composición máfica altamente fracturada.	20
Figura 13. Aglomerado. Bloque caído.....	20
Figura 14. Bloque de Diorita.	21
Figura 15. Disposición y orientación de la línea 3.....	21
Figura 16. A. Punto Inicial. B. Punto Final.	23
Figura 17. Disposición y orientación de la línea 5.....	25
Figura 18. Roca Granodiorita muy alterada en contacto con un gabro?	26
Figura 19. Suelo de arena gruesa con algunos bloques de granodiorita.	26
Figura 20. Cantera donde aflora los esquistos verdes y esquistos grafitosos.	29
Figura 21. Disposición y orientación de la línea 6.....	29
Figura 22. Disposición y orientación de la línea 7.....	31
Figura 23. Perfil del suelo grado 3 en esquistos grafitosos- mecáceos.....	31
Figura 24. Esquisto altamente meteorizado.....	32
Figura 25. Disposición y orientación de la línea 8.....	34
Figura 26. Electrodo 44 en una zona húmeda.	34
Figura 27. Afloramiento de esquisto verde fracturado y lavado.	35
Figura 28. Esquisto verde con foliación 064°	35
Figura 29. Disposición y orientación de la línea 9.....	37
Figura 30. Afloramiento de basalto con meteorización y fracturamiento severa. Capa de materia orgánica (M.o). ...	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla resumen de los datos de la línea 2.	11
Tabla 2. Tabla resumen de los datos de la línea 2.	11
Tabla 3. Alturas de Cada electrodo de la línea #1. Registro de GPS en campo.	12
Tabla 4. Alturas de Cada electrodo de la línea #2. Registro de GPS en campo.....	13
Tabla 5. Tabla resumen de los datos de la línea 3.	18
Tabla 6. Alturas de Cada electrodo de la línea #3. Registro de GPS en campo.	18
Tabla 7. Tabla resumen de los datos de la línea 4.	22
Tabla 8. Alturas de Cada electrodo de la línea #4. Registro de GPS en campo.	23
Tabla 9. Tabla resumen de los datos de la línea 5.	25
Tabla 10. Tabla resumen de los datos de la línea 6.	27
Tabla 11. Alturas de cada electrodo de la línea #6. Registro de GPS en campo.	28
Tabla 12. Tabla resumen de los datos de la línea 7.....	30
Tabla 13. Tabla resumen de los datos de la línea 8.	33
Tabla 14. Alturas de cada electrodo de la línea #8. Registro de GPS en campo.	33
Tabla 15. Tabla resumen de los datos de la línea 8.	36

1. INTRODUCCIÓN

Para efectos del proyecto de grado que se viene adelantando con quienes se presentan como autores del presente informe, fue necesaria una visita de reconocimiento a la zona de estudio en la cual se desarrollará el mismo. El reconocimiento del estado de las vías y la línea base, considerándose para este caso como geología y geomorfología, es fundamental para llevar el proceso sin contratiempos considerables.

La zona de estudio se encuentra en inmediaciones de lo que se conoce como la depresión intramontana Cauca-Patía; entre las cordilleras central y occidental, precisamente en los alrededores del municipio de Sopetrán. Las características fisiográficas del área dan lugar a un clima seco y caluroso debido a que la cordillera occidental funciona como una barrera orográfica para el área; frenando los frentes húmedos que proceden del pacífico. Por ende, el adecuado conocimiento sobre los sistemas acuíferos que se encuentran en la zona es de gran importancia para suplir a la población con el recurso vital, el agua. El procesamiento de la información geográfica se realizó con base en información cartográfica del IGAC, el sistema de coordenadas trabajado es el proyectado en transversa de mercator MAGNA SIRGAS de origen OESTE.

El proyecto pretende la caracterización de los perfiles de meteorización en las litologías cristalinas aflorantes en el área, ya que representan la fracción de relieve más agreste en la zona. Esto indica que en términos hidrogeológicos son importantes zonas de recarga para el acuífero de Santa Fe de Antioquia como ha sido indicado previamente en estudios de la zona. Esto con el fin de establecer una relación más clara entre estas zonas de posible recarga y el acuífero de Santa Fe.

La campaña de campo descrita a continuación se llevó a cabo los días 9,11 y 31 de agosto del 2018. Se realizó con el objetivo principal de realizar la toma de datos geoelectricos en el subsuelo (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Por estos días el clima estuvo soleado y caluroso; por lo que no hubo problema alguno con el trabajo de campo.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar tomografías de resistividad eléctrica en diferentes unidades cristalinas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Buscar información secundaria acerca del área de estudio, esto incluye información geológica, geomorfológica, hídrica, hidrogeológica y geoelectrica.
- Buscar información GIS disponible para esta zona.
- Proponer zonas de interés para realizar las tomografías con base en fotointerpretación, herramientas disponibles y trabajos de campo realizados con antelación.
- Visitar los puntos de interés y establecer la mejor forma de hacer la línea.
- Realizar la toma de datos geológicos y geoelectricos en los arreglos Schlumberger, Wenner y Dipolo-Dipolo posteriormente a clavar los electrodos acorde al terreno.
- Organizar la información para la posterior interpretación.

3. ZONA DE ESTUDIO

El estudio se realiza en jurisdicción del municipio de Sopetrán, localizado en el centro occidente del departamento de Antioquia, en la plancha topográfica 130 IIIB4 (Municipio de Sopetrán), realizada por el IGAC en el año 2014 a una escala de 1:10.000, donde posee una área aproximada de 37,54 kilómetros (Figura 1).

La zona de estudio se enmarca en la Subregión occidental de Antioquia y corresponde a un tramo del cañón del río Cauca, en inmediaciones de lo que se conoce como la depresión intramontana Cauca-Patía. Se ubica entre la vertiente occidental de la cordillera Central y la vertiente oriental de la cordillera Occidental.

El municipio de Sopetrán se encuentra a 40 km de Medellín, donde limita por el norte con el municipio de Olaya, al occidente con el municipio de Santa fe de Antioquia, por el este con Belmira y por el sur con San Jerónimo y Ebéjico (Figura 1).

La área de estudio se encuentra dividida territorialmente en cuatro corregimientos: 1) Córdoba, localizado al noroccidente de la cabecera municipal de Sopetrán, conformado por las veredas Las Ciruelas, Miranda, Alta Miranda, Santa Rita y el área urbana de Córdoba; 2) Guayabal, localizado en la serranía de Guayabal, al occidente de la cabecera municipal cuenta con las veredas Rojas, Pomos, Chachafruto y Palenque; 3) comprende parte de la zona urbana de Sopetrán al sur de la cabera municipal, además de la vereda El Rodeo; 4) Nuevos Horizontes, localizado al nororiente del municipio, del que se desataca la vereda Montegrande (Figura 1).

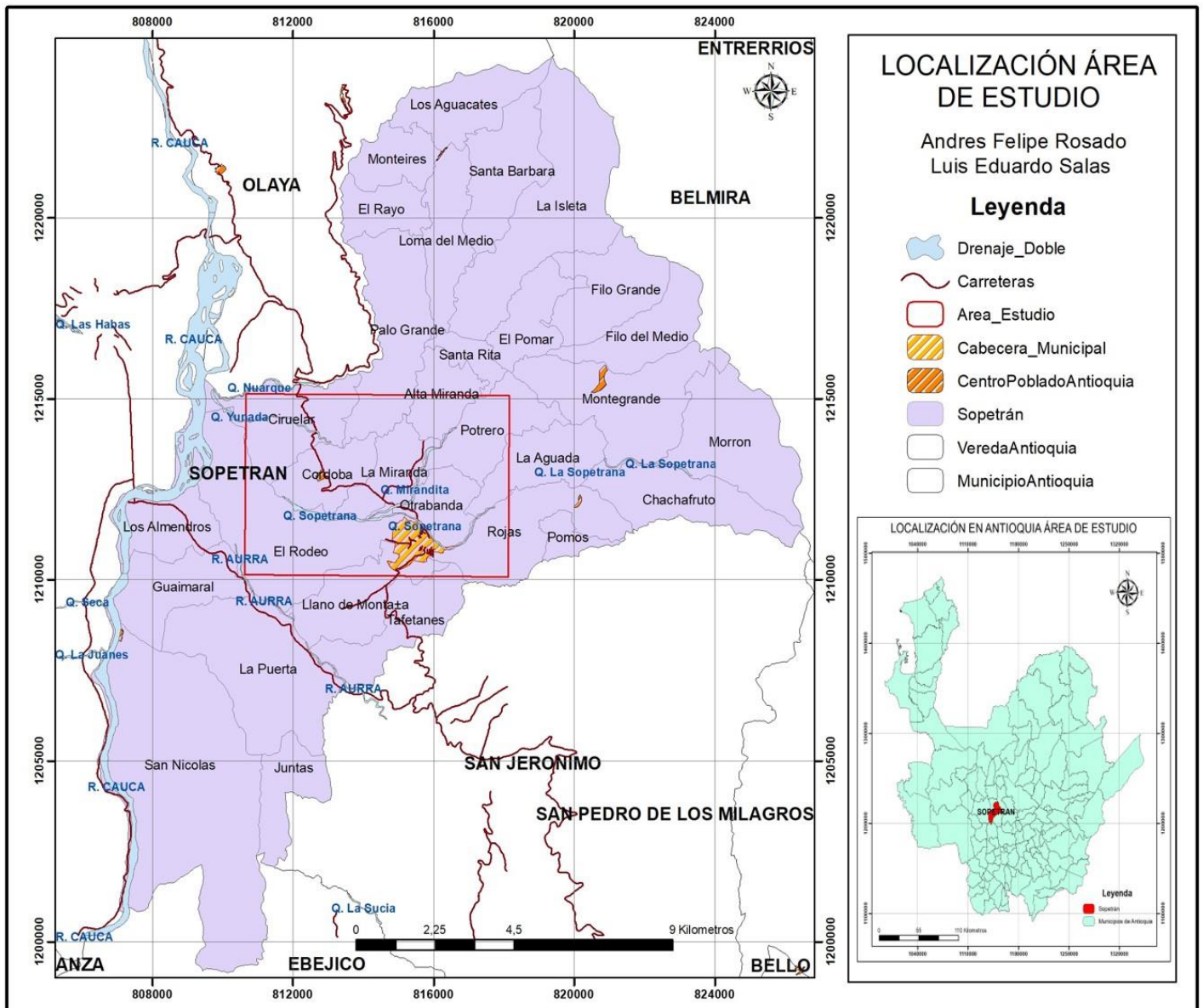


Figura 1. Localización de la zona de estudio en Antioquia.

4. RUTAS

Día 1.

A primeras horas del día 9 de agosto de 2018 se partió desde la ciudad de Medellín, en la sede de la Universidad EAFIT, hacia el municipio de Sopetrán (Antioquia), utilizando la vía Medellín-San Jerónimo, conocida como la vía al mar (Ruta nacional 62); se atravesó el túnel de occidente Fernando Gómez Martínez, y se prosiguió por esta vía hasta el cruce Santa Fe de Antioquia -San Jerónimo, luego se prosiguió hasta la partida entre Santa Fe de Antioquia y Sopetrán, y se tomó rumbo hacia la derecha hasta arribar en el municipio de Sopetrán. En la cabecera urbana de Sopetrán se tomó la carrera 14 hacia el corregimiento de Córdoba, para llegar a la vereda Las Ciruelas, la cual hace parte de aquel corregimiento, donde se realizó las tomografía eléctrica resistivas 1,2,3 y 4 (Figura 2).

Día 2.

En horas de la mañana del segundo día de campaña de campo (11/08/2018) se llega a Sopetrán, donde se procedió a tomar la calle 14 para dirigirnos a la vereda La Ciruela, realizando la tomografía eléctrica resistiva 5. En horas de la tarde se retorna hacia la cabecera municipal de Sopetrán y se toma la calle 10 que conduce al corregimiento Montegrande, en este corregimiento se realizó la tomografía eléctrica resistiva 6 sobre la cantera por la vía que conduce de Sopetrán a Montegrande (Figura 2).

Día 3.

En el tercer día en horas de la mañana se llega a Sopetrán desde Medellín, donde se procede a tomar la calle 10 para dirigirnos a la vereda Guayabal, realizando la tomografía eléctrica resistiva 7. En horas del mediodía se retorna a Sopetrán para dirigirnos al corregimiento de Córdoba, en el cruce que conduce al municipio de Belmira se toma a mano derecha para llegar a las veredas Santa Rita y Alta Miranda donde se realizó las tomografías 8 y 9 (Figura 2).

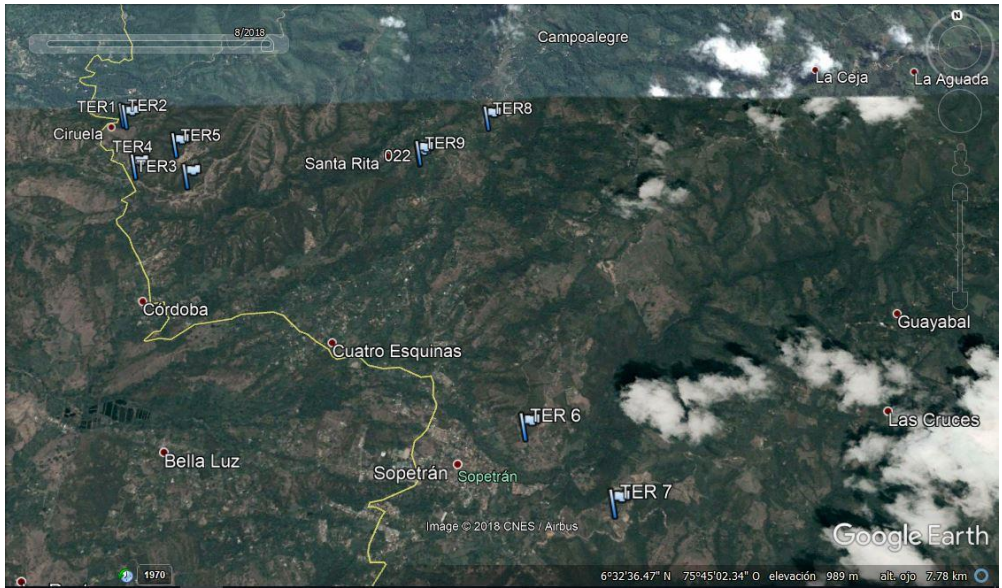


Figura 2.Ruta salida de campo. Tomado de Google Earth.

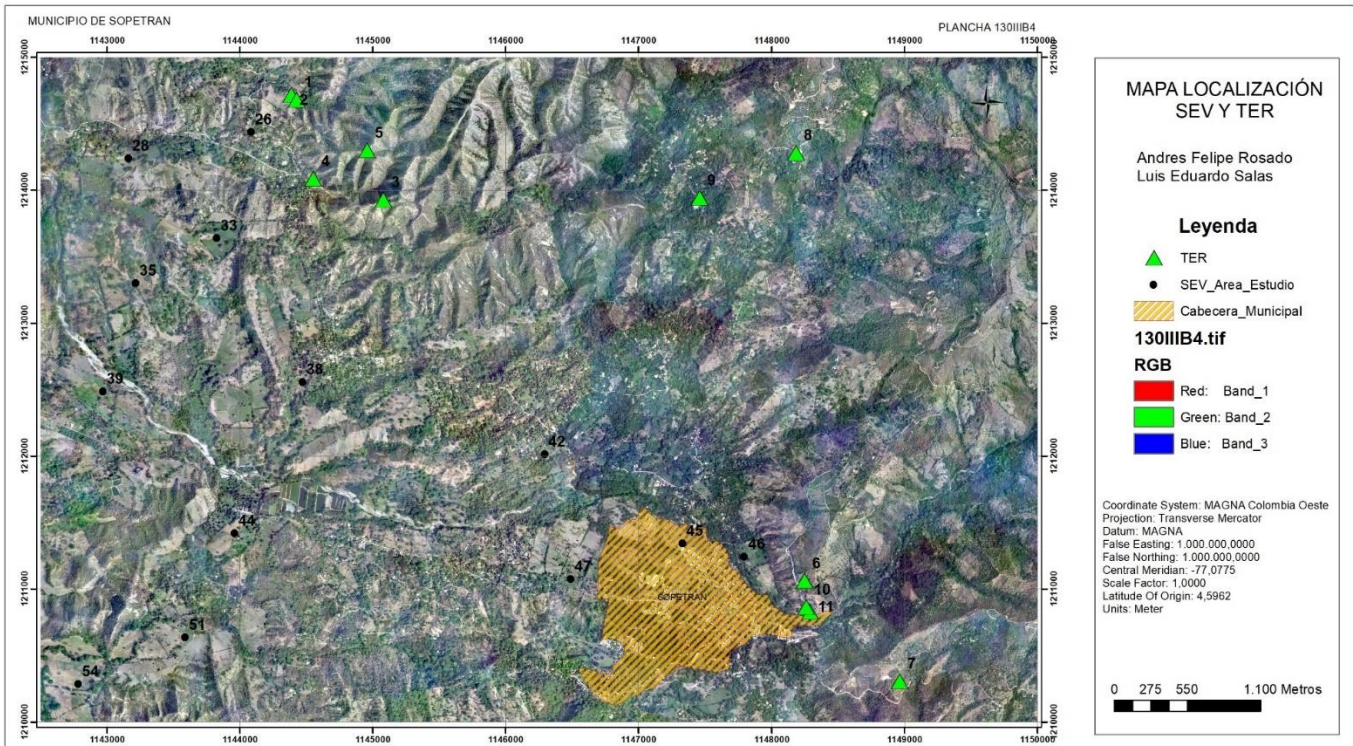


Figura 3.Mapa de localización Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) y Tomografías Eléctricas Resistivas (TER).

5. TRABAJO DE CAMPO

DIA 1. (9/08/18)

Estaciones:

5.1 TER 1

E: 1144375

N: 1214783

Hora: 8:22 a.m.

LOCALIZACIÓN: Vereda La Ciruela, desviación tramo Sopetrán-Córdoba

OBJETIVO: Realizar una toma de datos geoelectricos del subsuelo

DESCRIPCIÓN: Se definió este punto en cercanías a la Vereda La Ciruela debido a que se reportan rocas cristalinas en la zona y fue corroborado con el reconocimiento geológico que se adelantó previamente. Las rocas reportadas para la zona son Diorita y Anfibolita (Figura 4). La mejor zona para realizar la tomografía, es un pequeño valle por el que corre una quebrada de muy poco caudal(Figura 6), rodeada de depósitos aluviales y colinas de poca altura y cimas redondeadas, estas colinas corresponden a una litología sedimentaria areniscas (Figura 7).

La coloración de suelos en estas colinas es de 10YR 8/4 (beige) según Munsell. Es una roca compuesta por arenas gruesas de cuarzo y líticos, se encuentra bien litificada pero no se logra identificar el plano de estratificación con claridad (Figura 8).

Se decide realizar dos tomografías con líneas orientadas perpendiculares entre sí (Figura 9). La primera línea se realizó de forma longitudinal a la quebrada con una dirección de 165°(Figura 5), sobre el depósito para evaluar el espesor de este y el basamento que se presume que es la Diorita . La segunda línea posee una dirección de 220°(Figura 7), con esta se trata de evaluar las características de esta formación sedimentaria y su relación con la geología circundante. Debido a lo amplio del terreno y asuntos de operación en campo se decide una separación de 5m para ambas líneas.

LÍNEA 1	
ORIENTACIÓN	165°
SEPARACIÓN	5m
ELECTRODOS	38

LONGITUD	185m	
ARREGLOS		
Scglumberger	Wenner	Dipolo-Dipolo
531 datos	222 datos	598 datos
OBSERVACIONES		
Electrodos 7,10 y 11 situadas muy cerca del afluente de agua. Puntos gps RSPT1. Tabla 3		

Tabla 1. Tabla resumen de los datos de la línea 2.

LÍNEA 2		
ORIENTACIÓN	220°	
SEPARACIÓN	5m	
ELECTRODOS	15	
LONGITUD	75m	
ARREGLOS		
Schlumberger	Wenner	Dipolo-Dipolo
60 datos	30 datos	78 datos
OBSERVACIONES		
Realizada sobre las colinas de litología sedimentaria. Puntos gps RSPT2 Tabla 3		

Tabla 2. Tabla resumen de los datos de la línea 2.

Alturas para la línea 1	
# Electrodo	Altura (msnm)
1	570
2	567
3	567
4	567
5	568
6	568
7	568
8	568
9	567
10	568
11	568

12	569
13	569
14	568
15	568
16	569
17	569
18	569
19	570
20	570
21	569
22	570
23	570
24	570
25	569
26	570
27	571
28	571
29	570
30	569
31	570
32	571
33	573
34	573
35	574
36	577
37	578
38	579

Tabla 3.Alturas de Cada electrodo de la línea #1. Registro de GPS en campo.

Alturas para la línea 2	
# Electrodo	Altura (msnm)
1	583
2	566
3	567
4	567
5	567
6	568
7	571
8	572
9	573

10	577
11	577
12	577
13	577
14	580
15	582

Tabla 4. Alturas de Cada electrodo de la línea #2. Registro de GPS en campo.

FOTOS:



Figura 4. Cuerpo cristalino correspondiente a la formación Diorita de Heliconia con una superposición de un depósito de vertiente. Lugar de realización Línea 1.



Figura 5. Disposición y orientación de la línea 1.



Figura 6. Electrodo 7 en afluyente de agua (Surco).

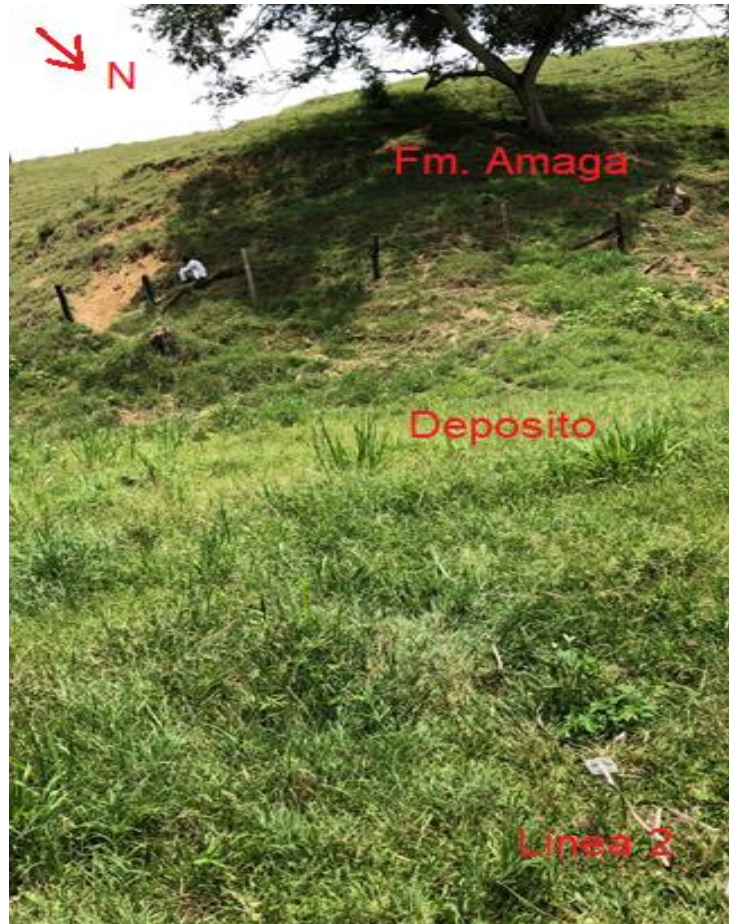


Figura 7.Colinas sedimentarias de la Formación Amaga y depósito de vertiente. Lugar de realización línea 2.



Figura 8. Suelo compuesto por arenas gruesas de cuarzo y líticas.



Figura 9. Estación de adquisición de datos.

5.2 TER 3

E: 1145034 N: 1213925

Hora: 3:32 p.m

LOCALIZACIÓN: Desvío del tramo de vía Sopetrán Córdoba.

OBJETIVO: Realizar tomografía en litologías cristalinas reportadas en esta área

DESCRIPCIÓN: Se encuentra un afloramiento por corte de carretera de rocas cristalinas con desarrollo de suelo residual sin mucho espesor, es un suelo arenoso de coloraciones naranja-rojizas y beige (Figura 10). Las rocas se caracterizan por presentar una alta densidad de fracturamiento debido a la acción de la tectónica regional.

Las facies de las rocas cambian de forma abrupta a manera de intercalaciones, los contactos son tajantes. Las rocas encontradas en el afloramiento son:

- Roca muy liviana de material fino color gris a blanco en la matriz, compuesta por minerales de lustre refractario, posiblemente micas. Es una roca de procedencia volcánica (Diorita?) altamente meteorizada (Figura 11).
- Roca de composición máfica con tamaño de grano muy fino, volcánica con coloración de mineral verde (olivino?, epidota?) (Figura 12).
- Aglomerados con una matriz verdosa, parecido a un conglomerado (Figura 13).

En ocasiones los materiales parecen tener foliación, pero esto es efecto de la dinámica estructural a la que están sometidos. El plano de intercalación es 353/65E, coincide con los planos de aparente foliación.

Se observó también parte de lo que es una roca intrusiva de composición intermedia; es decir, diorita y su contacto no es claro, puede ser intrusivo. El estado de esta roca es muy bueno, ya que su estructura puede ser observada con facilidad (Figura 14).

Se decide realizar la línea sobre un camino que destapa el afloramiento para tener un buen control de esta, debido a que se conoce un poco la geología se decide una separación de 4m y dirección de 100 ° en este camino que tiene una pendiente suave pero hay que tenerla en cuenta para la inversión de los datos (Figura 15).

LÍNEA 3		
ORIENTACIÓN	100°	
SEPARACIÓN	4m	
ELECTRODOS	26	
LONGITUD	104m	
ARREGLOS		
Schlumberger	Wenner	Dipolo-Dipolo
226 datos	100 datos	267 datos
OBSERVACIONES		
Puntos gps RSPT3, se debe hacer corrección por topografía al momento de la inversión		

Tabla 5. Tabla resumen de los datos de la línea 3.

Alturas para la línea 3	
# Electrodo	Altura (msnm)
1	750
2	750
3	751
4	752
5	752
6	753
7	754
8	754
9	754
10	754
11	756
12	756
13	757
14	758
15	759
16	760
17	761
18	762
19	762
20	763
21	764
22	764
23	765
24	764
25	765
26	765

Tabla 6. Alturas de Cada electrodo de la línea #3. Registro de GPS en campo.

FOTOS:



Figura 10. Afloramiento por corte de carretera de rocas cristalinas con desarrollo de suelo residual. Lugar donde se realiza la línea 3.



Figura 11. Roca de procedencia volcánica (Diorita?) altamente meteorizada formando suelo.



Figura 12.Roca de composición máfica altamente fracturada.



Figura 13. Aglomerado. Bloque caído.



Figura 14. Bloque de Diorita.



Figura 15. Disposición y orientación de la línea 3.

5.3 TER 4

E: 01144541

N: 01214088

Hora: 4:22 p.m.

LOCALIZACIÓN: Explanación de origen antrópico en la parcelación antes mencionada

OBJETIVO: Realizar tomografía en litologías cristalinas reportadas en esta área

DESCRIPCIÓN: Debido a que el mapa geológico reporta la presencia de anfibolitas en este punto se decide realizarla tomografía. El sitio es accesible y además permite control geológico porque posee cortes de carretera que exponen buenos afloramientos. Estos afloramientos son muy difusos ya que la acción tectónica es muy fuerte y los materiales se encuentran muy fracturados. Se encuentra lo que parece ser la gradación de la diorita a algo de composición más máfica.

También hay una roca muy verde al parecer con efectos de serpentización por el desarrollo de arcillas. En la zona se ve muy poco desarrollo de suelo.

Se observa un contacto con rocas más félsicas color blanco que se deshace al aplicar presión con la mano. El plano de contacto es $175^{\circ}/75^{\circ}W$.

Se da intercalación rápida de materiales como diorita-gabro de forma muy aleatoria.

Se realiza línea de 15 electrodos dirección 160 con separación de 5 m (Figura 16).

LÍNEA 4		
ORIENTACIÓN	160	
SEPARACIÓN	5m	
ELECTRODO	15	
LONGITUD	75 m	
ARREGLOS		
Schlumberger	Wenner	Dipolo-Dipolo
60 datos	30 datos	78 datos
OBSERVACIONES		
Puntos gps RSPT4		

Tabla 7. Tabla resumen de los datos de la línea 4.

Alturas para las líneas 4	
# Electrodo	Altura (msnm)
1	605
2	604
3	604
4	604
5	603
6	603
7	603
8	602
9	602
10	603
11	603
12	604
13	604
14	604
15	605

Tabla 8.Alturas de Cada electrodo de la línea #4. Registro de GPS en campo.

FOTOS:



Figura 16.A. Punto Inicial. **B.** Punto Final.

DIA 2. (11/08/18)

5.4 TER 5

E: 1144954

N: 1214302

Hora: 9:31 a.m.

LOCALIZACIÓN: Cumbre de colina en la parcelación vía Sopetrán-Córdoba.

OBJETIVO: Realizar tomografía en litologías cristalinas reportadas en esta área.

DESCRIPCIÓN: Por accesibilidad y facilidad del terreno se decide hacer una tomografía, es una explanación antrópica en la que afloran rocas intercaladas como las de la estación 'TER 3' muy afectadas por la tectónica. El perfil de meteorización es poco desarrollado por lo que se requiere mucho detalle al momento de la adquisición. El suelo se compone de materiales muy gruesos color beige. Se define realizar una línea con dirección 055° y una separación de 2.5m (Figura 17).

La roca que aflora es difícil de identificar ya que solo muestra lo que era su parte félsica, al parecer granodiorita, el resultado de la meteorización es arenoso. En una relación no muy clara, se encuentra una roca de densidad muy baja color oscuro muy meteorizado y foliación al posiblemente estructural (Gebro?) (Figura 18).

Se encontraron las familias de diaclasas:

- 130°/65°NW
- 110°/65°S

Material arenoso muy triturado, minerales oxidados con patinas características (Figura 19).

LÍNEA 5	
ORIENTACIÓN	055°
SEPARACIÓN	2.5m
ELECTRODOS	30
LONGITUD	75 m

ARREGLOS		
Schlumberger	Wenner	Dipolo-Dipolo
315 datos	135 datos	364 datos
OBSERVACIONES		
Puntos gps RSPT5. Los electrodos 35 y 53 deberán ser aislados para la inversión debido a que la resistividad de contacto fue muy alta y no fue posible su optimización en campo.		

Tabla 9.Tabla resumen de los datos de la línea 5.

FOTOS:



Figura 17.Disposición y orientación de la línea 5.



Figura 18. Roca Granodiorita muy alterada en contacto con un gabro? .

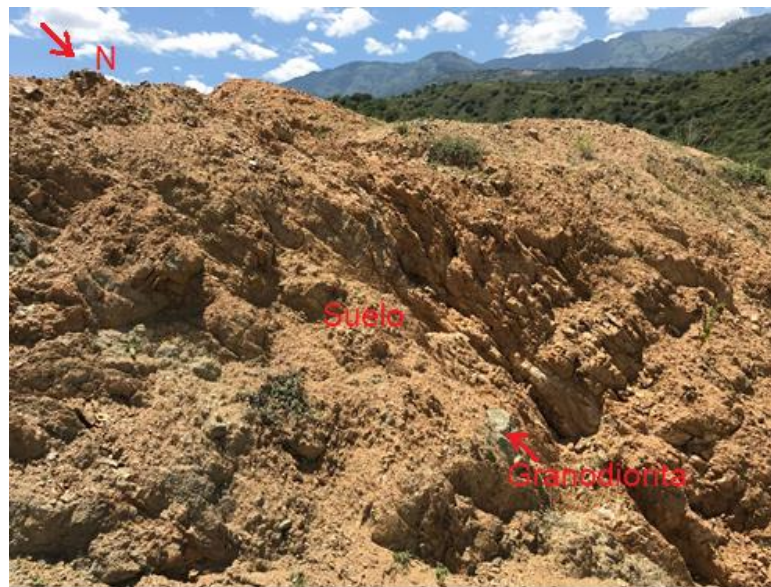


Figura 19. Suelo de arena gruesa con algunos bloques de granodiorita.

5.5 TER 6

E: 01148204

N: 01211031

Hora: 2:00 p.m.

LOCALIZACIÓN: Cercanos al costado derecho de la quebrada La Sopetrana, vía Sopetrán-Montegrande.

OBJETIVO: Realizar tomografía en litologías cristalinas reportadas en esta área.

DESCRIPCIÓN: Este punto de interés fue definido en campañas de campo anteriores y con trabajo de fotointerpretación, debido a que en la zona afloran rocas del Grupo Ayurá Montebello. En la zona que se realizó la tomografía afloran esquistos grafitosos intercalados con esquistos verdes, también se observaron metros a bajo sobre la carretera (hacia Sopetrán) metasedimentos de grano fino pertenecientes a este grupo. En general estas rocas se encuentran muy afectadas por la tectónica de la zona, muy trituradas (Figura 20).

Se decide realizar una tomografía en la cumbre de un talud antrópico del que se estaba extrayendo material, esto para tener control de la litología y evaluar el suelo procedente de estas rocas (Figura 21).

LÍNEA 6		
ORIENTACIÓN	074	
SEPARACIÓN	2.5 m	
ELECTRODOS	30	
LONGITUD	75	
ARREGLOS		
Schlumberger	Wenner	Dipolo-Dipolo
365	135	364
OBSERVACIONES		
Puntos gps RSPT6.		

Tabla 10.Tabla resumen de los datos de la línea 6.

Alturas para las líneas 6	
# Electrodo	Altura (msnm)
1	898

2	898
3	899
4	898
5	900
6	900
7	901
8	899
9	900
10	901
11	901
12	902
13	903
14	904
15	902
16	905
17	906
18	908
19	909
20	909
21	910
22	910
23	911
24	911
25	911
26	911
27	915
28	916
29	916
30	917

Tabla 11. Alturas de cada electrodo de la línea #6. Registro de GPS en campo.

FOTOS:



Figura 20.Cantera donde aflora los esquistos verdes y esquisto grafitosos.



Figura 21.Disposición y orientación de la línea 6.

DÍA 3. (31/08/18)

5.6 TER 7

E: 1148929

N: 1210287

Hora: 8:58 a.m.

LOCALIZACIÓN: Parcelación vía Sopetrán-Guayabal.

OBJETIVO: Realizar tomografía en litologías cristalinas reportadas en esta área.

DESCRIPCIÓN: Este punto de interés fue definido en campañas de campo anteriores y por su fácil accesos realizando la línea en una excavación para una casa permitiendo realizar un control litológico (Figura 22).

En el afloramiento se observa un perfil de suelo grado 3 según Dearman donde se encuentra seco, con granulometría arcillosa- limosa, de color 8/6 10YR (beige) según Munsell con algunas variaciones a rojizos por oxidación, además se perciben lavados de grafito (Figura 23). El perfil permite distinguir clastos pequeños de roca aproximadamente de 3 a 5 cm, donde no se alcanza a observar la estructura original de la roca. A 1 m del perfil se encuentra la roca en su estructura original, correspondiendo a un esquisto grafitoso-micaceo (Figura 24) que está fracturado y diaclasado por la acción de la tectónica regional.

LÍNEA 7		
ORIENTACIÓN	050°	
SEPARACIÓN	2.5m	
ELECTRODOS	30 m	
LONGITUD	75 m	
ARREGLOS		
Schlumberger	Wenner	Dipolo- Dipolo
196 datos	135 datos	308 datos
OBSERVACIONES		
No se realiza corrección topográfica por ser una superficie plana.		

Tabla 12.Tabla resumen de los datos de la línea 7.

FOTOS:



Figura 22. Disposición y orientación de la línea 7.



Figura 23. Perfil del suelo grado 3 en esquistos grafitosos- mecáceos.



Figura 24. Esquisto altamente meteorizado.

5.7 TER 8

E: 1148196

N: 1214321

Hora: 12:26 p.m.

LOCALIZACIÓN: Corregimiento de Córdoba, vía Sopetrán- Belmira (vereda Santa Rita).

OBJETIVO: Realizar tomografía en litologías cristalinas reportadas en esta área.

DESCRIPCIÓN:

Debido a reconocimientos de campo anteriores se sabe que aflora esquistos verdes del grupo Ayurá Montebello en este punto decidiendo realizar la tomografía (Figura 25). El sitio es accesible y además permite control geológico porque posee cortes de carretera que exponen buenos afloramientos. La línea pasa sobre una zona húmeda (Figura 26).

La roca se encuentra en su textura original (Figura 27), donde se distingue algunos microplegamientos y boudines de cuarzo. En la parte inferior del afloramiento presenta lavados de la roca original con granulometría arcillosa producto de la meteorización.

En el afloramiento se observa unos esquistos con foliación de 064° con presencia de minerales como micas y minerales de color verde como clorita, donde se nombra como esquistos verdes (Figura 28).

LÍNEA 8	
ORIENTACIÓN	182°
SEPARACIÓN	2.5m

ELECTRODOS	25 m	
LONGITUD	62,5 m	
ARREGLOS		
Schlumberger	Wenner	Dipolo-Dipolo
206 datos	92 datos	221 datos
OBSERVACIONES		
Electrodos 44,45 y 46 se encuentran sobre un terreno húmedo. Se debe realizar corrección topografía. Puntos gps RSPT8. Tabla 14.		

Tabla 13.Tabla resumen de los datos de la línea 8.

Alturas para las líneas 8	
# Electrodo	Altura (msnm)
1	1059
2	1059
3	1059
4	1059
5	1059
6	1059
7	1059
8	1057
9	1057
10	1055
11	1055
12	1054
13	1054
14	1054
15	1053
16	1053
17	1053
18	1053
19	1053
20	1053
21	1052
22	1053
23	1053
24	1053
25	1051

Tabla 14.Alturas de cada electrodo de la línea #8. Registro de GPS en campo.

FOTOS:



Figura 25. Disposición y orientación de la línea 8.



Figura 26. Electrodo 44 en una zona húmeda.

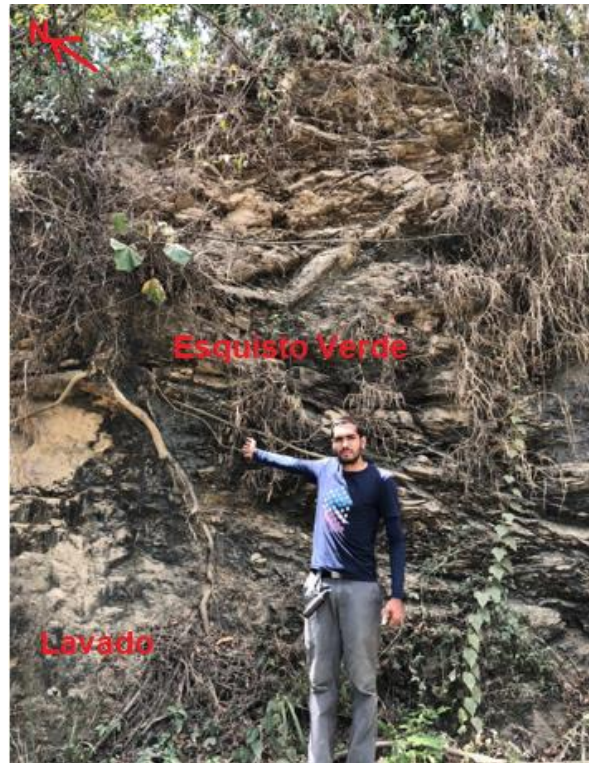


Figura 27. Afloramiento de esquisto verde fracturado y lavado.



Figura 28. Esquisto verde con foliación 064° .

5.8 TER 9

E: 1147454

N: 1213984

Hora: 2:17 p.m.

LOCALIZACIÓN: Corregimiento de Córdoba, vía Sopetrán- Belmira (vereda Alta Miranda).

OBJETIVO: Realizar tomografía en litologías cristalinas reportadas en esta área.

DESCRIPCIÓN:

Debido al reconocimiento de un afloramiento metros abajo se decide en realizar la tomografía en dicho lugar. El terreno presentan ondulaciones y una gran cantidad de árboles de zapote lo que lleva a un suelo con hojarasca (Figura 29).

En el afloramiento se observa una roca tipo volcánica de tipo basalto con alto porcentaje fracturamiento y meteorización siendo severa, desarrollando suelos de un espesor de 2 metros de granulometría arenosa. Además se observa una capa de materia orgánica de un es pesor de 15 cm aproximadamente (Figura 30).

LÍNEA 9		
ORIENTACIÓN	106°	
SEPARACIÓN	2.5m	
ELECTRODOS	15	
LONGITUD	37,5 m	
ARREGLOS		
Schlumberger	Wenner	Dipolo-Dipolo
57 datos	30 datos	66 datos
OBSERVACIONES		
Se debe realizar corrección topografía. Puntos gps RSPT9.Tabla 16.		

Tabla 15.Tabla resumen de los datos de la línea 8.

Alturas para las líneas 9	
# Electrodo	Altura (msnm)
1	879
2	878
3	878
4	877
5	877
6	876
7	876
8	876
9	874
10	874
11	874
12	876
13	875
14	877
15	876

Tabla 16.Alturas de cada electrodo de la línea #9. Registro de GPS en campo.

FOTOS:



Figura 29.Disposición y orientación de la línea 9.



Figura 30. Afloramiento de basalto con meteorización y fracturamiento severa. Capa de materia orgánica (M.o).